**Magnescale®**

表示ユニット / Counter Unit

# LY71

お買い上げいただき、ありがとうございます。
ご使用の前に、この取扱説明書を必ずお読みください。
ご使用に際しては、この取扱説明書どおりお使いください。
お読みになった後は、後日お役に立つこともございますので、必ず保管してください。

Read all the instructions in the manual carefully before use and strictly follow them.
Keep the manual for future references.

取扱説明書 (操作マニュアル) /
Instruction Manual (Operating manual)

# 目次

# 1. 基本的な動作

設置マニュアルの「4. 設定」後、以下の操作が可能です。
以下順番にすべて操作をし、基本的な動作を理解してください。
基本的な動作を理解した後、必要に応じて基本設定 (設置マニュアル「4-2. 基本設定をする / 変更する」) を行ない、使用してください。

## 1-1. 表示させる

基本設定 (設置マニュアル「4. 設定」)を行なうと、1軸分の測長ユニットのデータが表示されます。

**1** 設置マニュアルの「4-1. 使用可能状態にする」を行ないます。

**2** カウンタ表示Aの RESET キーを押します。
........ LY表示からカウント表示に切替わります。 LY → 1.000 (カウント表示)

**3** 測長ユニットを移動させます。
........ 表示されている位置データの数値が変化します。 1.535

＊ 数字が表示されずにError表示となる場合 ➔「2-16. Error表示を解除する」へ

## 1-2. 表示値をゼロにする (リセット機能)

表示されている数字をゼロにします。

**1** RESET キーを押します。 10.050 → 0.000

＊ 外部信号でリセットさせることもできます。(参考：「2-15-2. 外部信号でリセットする」)
＊ カウンタ表示Cは参考表示ですので、リセットはできません。

## 1-3. 表示する分解能を変更する

基本設定後は、表示分解能は接続されている測長ユニットの入力分解能と同じになっています。
表示分解能を粗くする場合は、表示する分解能を変更します。

**1** カウント表示中に SETUP キーを押します。 10.050 → Pon dSP →(1秒後) LY (例えば)

**2** ⇧キーを押します。
........ 表示分解能が表示されます。 dSP rES →(1秒後) 0.005 (例：0.005)

**3** ◀キーを押します。(ABSランプ点滅)

**4** ◀キーを押すたびに表示が切替わります。表示したい分解能を表示させます。

**5** ENT キーを押します。
........ 手順4で表示させた分解能が確定します。

## 1-4. 計測したデータの最大値 / 最小値を読む

**1** カウンタ表示Aの RESET ○ キーを押します。
........ 各カウンタ表示の表示データがクリアされて、全表示がゼロになります。

| Before | | After |
|---|---|---|
| LY | | 0.000 |
| LY | ➡ | 0.000 |
| LY | | 0.000 |

**2** 測長ユニットを+方向、–方向に移動させて計測を開始します。

**3** 計測終了後はデータが更新されます。
........ カウンタ表示B : 手順2で動いた間の最大値が表示されています。(MAXランプ点灯)
........ カウンタ表示C : 手順2で動いた間の最小値が表示されています。(MINランプ点灯)

| Before | | After |
|---|---|---|
| 0.000 | | 1.535 |
| 0.000 | ➡ | 2.605 |
| 0.000 | | -0.100 |

表示データを読んで確認してください。

## 1-5. 最大値 / 最小値を再計算する (リスタート機能)

START ○ キーを押すと、その時点から最大値 / 最小値を計算しなおします。

**1** START ○ キーを押します。

| Before | | After |
|---|---|---|
| 1.535 | | 1.535 |
| 2.605 | ➡ | 1.535 |
| -0.100 | | 1.535 |

**2** 測長ユニットを移動させます。
........ 最大値、最小値が再計算されて、表示データが更新されます。

| Before | | After |
|---|---|---|
| 1.535 | | 3.065 |
| 1.535 | ➡ | 5.050 |
| 1.535 | | 1.050 |

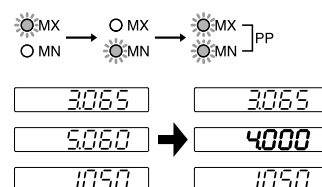
* START ○ キーのかわりに RESET ○ キーを押しても再計算することができます。ただし、その場合、すべてゼロからの再計算開始となります。(「1-4. 計測したデータの最大値 / 最小値を読む」参照)
* プリセット操作でも再計算となります。(「1-7. 表示に値を設定する (プリセット機能)」参照)
* 外部信号でリスタートさせることもできます。(「2-15-9. リスタートを外部から操作する」参照)

## 1-6. 表示するデータを切替える (例 : 最大値→P-P値)

現在表示されているデータを切替ることができます。

**1** カウンタ表示Bの◯キーを押します。(ABSランプ点滅)

**2** ◯⇧キーを2回押します。

**3** ◯ENTキーを押します。(ABSランプ消灯または点灯)
........ カウンタ表示Bの表示がP-P値に替わります。
........ P-P (P-P値) = MAX (最大値) – MIN (最小値)

表示データを読んで確認してください。

* 外部信号で表示データを切替えることもできます。(「2-15-3. 表示データの切替えを外部から行なう)」参照)
* ここでは表示されている軸の切替えはできません。(軸の切替えは設置マニュアル「4-3. 詳細設定をする」参照)

## 1-7. 表示に値を設定する (プリセット機能)

表示されている現在値に数値を設定します。

**1** カウンタ表示Aの◯キーを押します。(ABSランプ点滅)

**2** ◯キーで桁を移動し、テンキーで数値を入力します。

**3** ◯ENTキーを押します。
........ 入力した値が確定します。同時に、リスタート機能が働き、最大値 / 最小値も同じ値になります。(P-P値はゼロ)

* プリセット操作が入力した値を外部から設定することもできます。(「2-15-10. プリセットで入力した値を外部から設定する」参照)
* カウンタ表示Cは参考表示ですので、プリセットはできません。

以上が基本的な動作です。

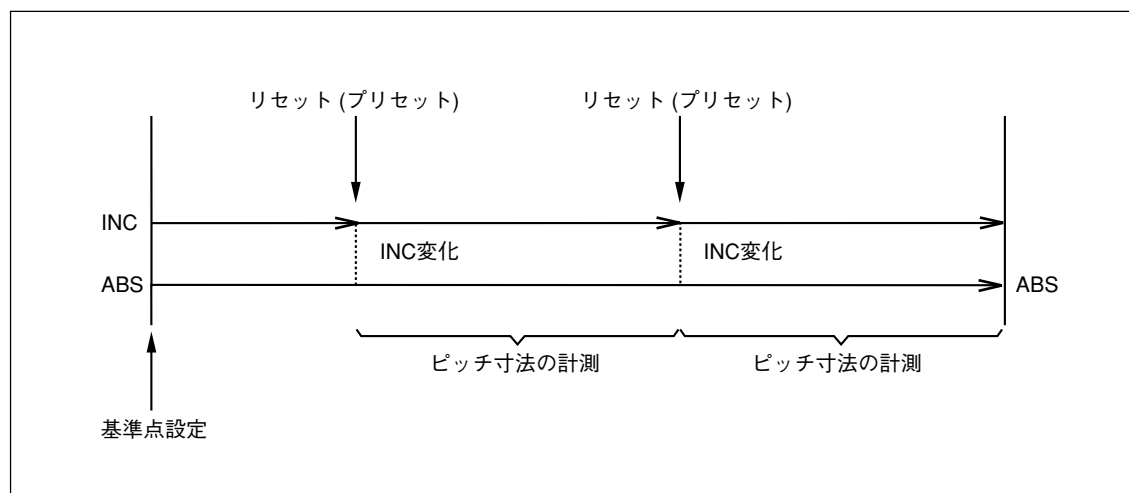
以降はこれ以外の動作、機能についての説明となります。基本設定、詳細設定で必要な設定を行なってから使用してください。(設置マニュアル「4. 設定」参照)

# 2. 応用操作

注意

◯キーを押して軸選択状態にあるとき、別の機能キー操作を行なうと、軸選択状態は解除されます。

## 2-1. 計測の基準位置を決める (基準点設定)

リセット / プリセットをした位置からの計測では、ピッチ計測 (インクリメンタル (INC)) は可能ですが、トータル寸法はわかりません。基準点を設定すると、トータル寸法も計測 (アブソリュート (ABS)) することができます。
(「2-2. ABS表示とINC表示を切替える」参照)

注意

- 最大値、最小値、P-P値は、INC値に対して計算されます。
- ピーク値 (最大値、最小値、P-P値) を表示しているカウンタ表示は、基準点設定はできません。

**1** S キーを押します。(S ランプ点灯)

**2** ◯キーを押します。(ABSランプ点滅)

**3** ◯キーでカウント表示の桁を送り、テンキーで基準点とする位置 (数値) を入力します。

**4** ◯ENT キーで値を確定します。

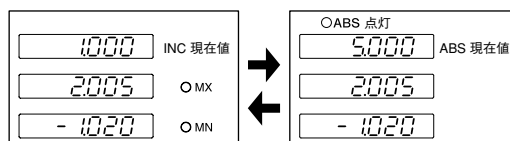
＊ 基準点を設定すると、INC値も初期化され、リセット / プリセットがされるまで、ABS値と同じになります。
＊ カウンタ表示Cは参考表示ですので、基準点設定はできません。

## 2-2. ABS表示とINC表示を切替える

ABS表示とINC表示を切替えると、トータル寸法とピッチ寸法を確認しながら計測をすることができます。
P ランプ、S ランプ、REF ランプが点灯していないときに、表示を切替えることができます。ABS表示のときは、カウンタ表示のABSランプが点灯しています。

**注意**
P ランプ点灯時はINC表示固定、S ランプ / REF ランプ点灯時はABS表示固定です。
ただし、ピーク値 (最大値、最小値、P-P値) を表示しているカウンタ表示は、INC表示固定となり、ABS表示への切替えはできません。
(「2-1. 計測の基準位置を決める (基準点設定)」参照)

1 ABS/INS キーを押します。

2 もとの表示に戻す場合
再度 ABS/INS キーを押します。

## 2-3. 基準位置を再現する (原点操作)

原点付測長ユニットを使用している場合、あらかじめ原点操作 (下記手順) をしておけば、設定した基準位置が不明となっても、基準位置を再現させることができます。

**基準位置が不明となる場合 (例)**
- 電源OFF後、測長ユニットが移動した場合
- 現在値保存を保存しない設定にしている場合 (設置マニュアル「4-3. 詳細設定をする」(現在値保存) 参照)
- 使用中に電源供給がされなくなった場合

### 2-3-1. 基準位置の記憶

1 REF キーを押します。( REF ランプ点灯)

2 ◀ キーを押します。(ABSランプ点滅)

3 ENT キーを押します。

4 測長ユニットをピッと音が鳴るまで移動させます。(原点を通過したときにピッと音がなります。)
........ 表示がホールドします。

5 ◀ キーを押します。

6 ENT キーを押します。
........ 表示のホールドが解除されます。

これにより、基準位置と原点の距離が記憶され、再現が可能になります。

### 2-3-2. 基準位置の再現

**7** REFランプが点灯していない場合
REFキーを押します。(REFランプ点灯)

**8** キーを押します。(ABSランプ点滅)

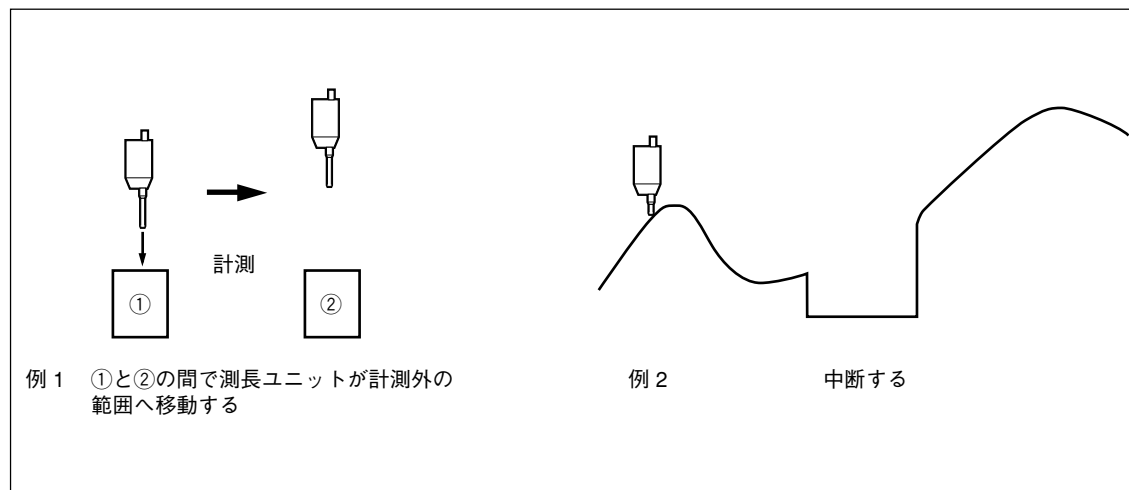
**9** Sキーを押します。
........ 記憶されていた値が表示されます。

**10** ENTキーを押します。

**11** 測長ユニットをピッと音が鳴るまで移動させます。(原点を通過したときにピッと音がなります。)
........ カウントが開始され、基準点位置が再現されます。

＊ 基準位置の再現を、外部信号入力で行なうこともできます。(「2-15-6. 基準位置の再現を外部信号で行なう」)
＊ カウンタ表示Cは参考表示ですので、原点操作はできません。

## 2-4. 最大値 / 最小値の演算を中断する (ポーズ)

複数のものを連続して計測してトータルの最大値、最小値を演算させる場合、途中で計測を止めないと必要ないデータに更新されてしまうことがあります。そのようなときに下記手順を行なうと、最大値、最小値の演算を一時的に停止することができます。

**1** ホールド設定で PAUSE を選択します。
➔設置マニュアル「4-3. 詳細設定をする」(ホールド機能)

**2** HOLDキーを押します。(HOLDランプ点灯)
........ 最大値と最小値の演算が中断されます。

**再開する場合**
HOLDキーを押します。(HOLDランプ消灯)

## 2-5. 表示データの更新を中断する (ラッチ)

演算自体は中断せずに任意の位置のデータを読みとりたい場合、表示の更新のみを停止することができます。

**1** ホールド設定で LATCH を選択します。
➔ 設置マニュアル「4-3. 詳細設定をする」(ホールド機能)

**2** HOLD キーを押します。
........ 表示データの更新が中断します。(HOLD ランプ点灯)

**再開する場合**
HOLD キーを押します。(HOLD ランプ消灯)

＊ ポーズを、外部信号入力で行なうこともできます。

## 2-6. 表示の縮尺を変える

カウント表示の倍率を設定します。縮尺を変えた計測物を計測する場合などに有効です。
➔ 設置マニュアル「4-3. 詳細設定をする」参照 (スケーリング)

## 2-7. 最小桁のちらつきをおさえる

表示値の最小桁の数字が安定せずに確認しにくい場合、表示のちらつきをおさえることができます。
➔ 設置マニュアル「4-3. 詳細設定をする」参照 (ちらつき防止)

## 2-8. キー操作の受付けを停止する (誤操作防止)

不要な操作を防ぐため、キーの受付けを停止します。
➔ 設置マニュアル「4-3. 詳細設定をする」(キーロック)

設定後は、⏻ (スタンバイ) キーと SETUP キー以外は受付けなくなります。

キーロックを解除する場合、パスワード入力が必要です。 SETUP キーを押すと、パスワード入力表示になります。
➔ 設置マニュアル「4-3-9. キーロック」

## 2-9. 電源瞬断の検知をする / 検知を止める

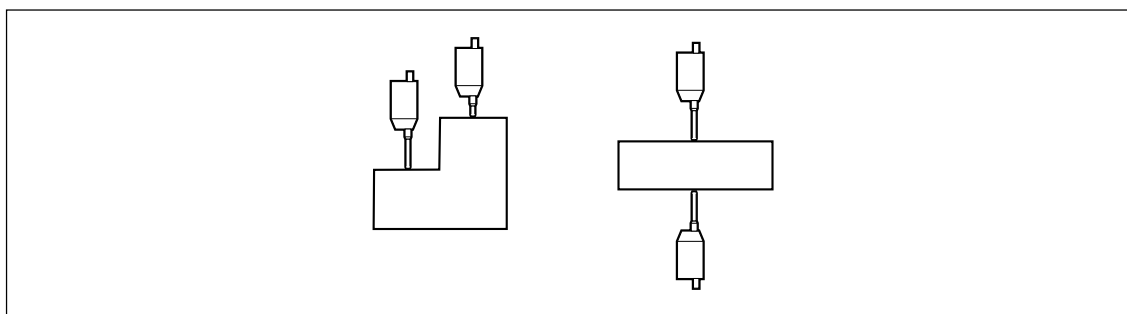
出荷時の設定では、電源の瞬断があると LY を表示させることで、瞬断を知らせます。検知の設定になっていると、電源投入時に LY が表示されます。
検知をせず、電源投入時に直接カウント表示させる設定にすることも可能です。

**注意**
基本設定は、カウント表示のときには行なうことができません。基本設定を変更する場合は、LY表示に設定 (電源瞬断の検知をする) に戻してから行なってください。
➔ 設置マニュアル「4-3. 詳細設定をする」(電源ON時表示)

## 2-10. 節電する

使用中に作業を中断するなど、しばらく操作をしないときに自動的に表示を消すことが可能です。測長ユニットの移動やキー操作があると表示は復帰します。
➔ 設置マニュアル「4-3. 詳細設定をする」(スリープ)

## 2-11. 2軸分の測長ユニットを使用して計測する

2軸分の測長ユニットのカウントを個別に表示したり、2軸分の和差を表示させたりします。これにより段差や厚みなどを計測することができます。
➔ 設置マニュアル「4-2. 基本設定をする / 変更する」(入力軸選択)

2軸分のデータを個別に表示すれば、2軸分の最大値、最小値を計測することも可能です。
➔ 「2-12. 軸ごとの操作」

## 2-12. 軸ごとの操作

2軸分測長ユニットを使用する場合、次の操作は各軸ごとに行なうことができます。
- リスタート
- ホールド
- 表示データの切替え
- ABS / INC表示切替

設定する軸のカウンタ表示の◯キーを押した後に各設定を行ないます。

**注意**
全軸同じ設定をする場合は、設定前に◯キーは押さないでください。

例1
**1** カウンタ表示Aの◯キーを押します。

**2** ◯⇧キーを押します。
........ カウンタ表示Aのみ切替わります。

**3** ◯ENTキーを押します。
........ 確定します。

**参考**
カウンタ表示Bの◯キー → ◯STARTキー : Bのみリスタートします。(注)
カウンタ表示Aの◯キー → ◯HOLDキー : Aのみホールド機能が働きます。(注)
カウンタ表示Bの◯キー → ◯ABS/INSキー : Bのみアブソリュート表示に切替わります。

(注)
同じ測長ユニットのデータを表示している軸も同時に軸が働きます。
<例>
カウンタ表示A : 1軸目の最大値
カウンタ表示B : 1軸目の最小値

## 2-13. 表示する軸を変更する

1軸目の入力をカウンタ表示Bに表示したり、2軸目の入力をカウンタ表示Aに表示したりします。
➔ 設置マニュアル「4-3. 詳細設定をする」(表示軸と電源ON時の表示データ)

## 2-14. マスター合わせをする

ゲージタイプの測長ユニットを使用する場合、始業時にマスター合わせという作業を行なう場合があります。原点付きのゲージタイプの測長ユニットを使って、本表示ユニットのマスター合わせ機能を使用すれば、マスター合わせの作業を簡略化することができます。

**マスター値の設定**

**1** マスター合わせをONにします。
➔ 設置マニュアル「4-2. 基本設定をする / 変更する」

**2** LY表示の状態でRESETキーを押します。
........ 原点信号待ち状態になります。

**3** 原点を通過させます。
........ カウント表示になります。

**4** Sキーを押します。

**5** マスター合わせをするためにマスターを設置した後、ゲージタイプの測長ユニットをマスターに当てます。

**6** キーを押します。

**7** テンキーでマスター値を入力します。

**8** ENTキーを押します。
........ マスター値が確定します。

以降は、マスター合わせ作業が不要になります。

**マスター値の再現**

**1** 電源を投入し、LY表示の状態でRESETキーを押します。
........ 原点信号待ち状態となります。

**2** 原点を通過させます。
........ マスター値が再現されます。

以降は、マスター合わせは不要です。

＊ マスター値の再現を、外部信号入力で行なうこともできます。(外部原点ロード入力信号を入力します。)

## 2-15. 外部入出力

### 2-15-1. ゼロ点を通過したときに信号を出力する

INC値でゼロを通過したとき、その結果を信号出力します。
出力1、2：カウンタ表示Aの出力信号
出力3、4：カウンタ表示Bの出力信号

* カウンタ表示Cは参考表示のため、出力保存の対象外です。

➔ 設置マニュアル「4-3. 詳細設定をする」(汎用出力)

### 2-15-2. 外部信号でリセットする

結線が必要です。

Ex. RESET A　　: A軸目のリセット
Ex. RESET B　　: B軸目のリセット。

➔ 設置マニュアル「4-3. 詳細設定をする」(汎用入力)

### 2-15-3. 表示データの切替えを外部から行なう

結線が必要です。

Ex. IN A　　: カウンタ表示A用の入力信号
Ex. IN B　　: カウンタ表示B用の入力信号
Ex. IN C　　: カウンタ表示C用の入力信号

➔ 設置マニュアル「4-3. 詳細設定をする」(汎用入力)

### 2-15-4. アラーム信号を外部に取出す

結線が必要です。

OUT A1, OUT A2　　: カウンタ表示Aの出力
OUT B1, OUT B2　　: カウンタ表示Bの出力

* カウンタ表示Cは参考表示のため、出力保存の対象外です。

➔ 設置マニュアル「4-3. 詳細設定をする」(汎用出力)

### 2-15-5. 表示モードを外部に取出す

結線が必要です。

＊ カウント表示Cは参考表示のため、出力保存の対象外です。

➔ 設置マニュアル「4-3. 詳細設定をする」(汎用入力)

### 2-15-6. 基準位置の再現を外部信号で行なう

「2-3-2. 基準位置の再現」の操作を、外部信号で行なうことができます。
結線が必要です。

Ex. IN A : カウンタ表示A用の入力信号
Ex. IN B : カウンタ表示B用の入力信号
Ex. IN C : 使用不可

➔ 設置マニュアル「4-3. 詳細設定をする」(汎用入力)

### 2-15-7. 原点通過信号を外部に取出す

原点操作時、原点を通過したときに原点通過信号を取出すことができます。原点操作をしていないときに原点通過しても、信号は出力されません。
結線が必要です。

OUT A1, OUT A2 : カウンタ表示Aの出力
OUT B1, OUT B2 : カウンタ表示Bの出力

＊ カウント表示Cは参考表示のため、出力保存の対象外です。

➔ 設置マニュアル「4-3. 詳細設定をする」(汎用出力)

### 2-15-8. ホールド機能を外部から操作する

ホールド機能 (ラッチ、ポーズ) を外部信号で行なうことができます。1度ON / OFFすると働き、もう1度ON / OFFすると解除されます。
結線が必要です。

Ex. IN A : カウンタ表示A用の入力信号
Ex. IN B : カウンタ表示B用の入力信号
Ex. IN C : カウンタ表示C用の入力信号

➔ 設置マニュアル「4-3. 詳細設定をする」(汎用入力)

### 2-15-9. リスタートを外部から操作する

リスタートを外部信号で行なうことができます。
結線が必要です。

Ex. IN A　: カウンタ表示A用の入力信号
Ex. IN B　: カウンタ表示B用の入力信号
Ex. IN C　: カウンタ表示C用の入力信号

➔ 設置マニュアル「4-3. 詳細設定をする」(汎用入力)

### 2-15-10. プリセットで入力した値を外部から設定する

プリセットで入力した値を外部から設定します。ただし、呼び出される値は、3つのうち1番目(No. 1) の値です。
結線が必要です。

## 2-16. Error表示を解除する

Error表示になった場合、RESET ◯キーを押すと、表示が解除されます。ただし、エラーになる原因が取り除かれていないと、解除はできません。

**通常のリセットとの違い**
INC値だけでなく、ABS値もゼロになります。よって、基準点位置が変わりますので、基準点を再現する場合は、「2-3-2. 基準位置の再現」を行なってください。マスター合わせ機能をONに設定している場合は、マスター再現となり、原点通過が必要になります。

## 2-17. 複数個のプリセットをする

プリセット値は3個まで保存することができます。

**1** ◯キーを押します。
........ 数値入力可能な状態になります。

**2** 数値を入力します。

**3** ◯⇧キーを押します。
........ 次の数値入力に切替わります。

手順**1**～**3**を繰返します。

## 2-18. 位置を補正する

測長ユニットを取付けている機械等にたわみがあって位置がずれる場合、補正を入れることができます。以下の手順で補正値を測定してください。得られた補正量は設置マニュアルのリニア補正で設定してください。

### 2-18-1. 補正について

一般的に工作機械にはあおり、たわみなど機械固有の誤差特性があります。例えばフライス盤では、テーブルが移動するにつれて、その構造上からわずかですがニーが傾き、この傾きの水平方向成分が測長ユニット移動量に加わり、そのまま誤差となります。そこで、移動寸法に応じて、補正値を加算すると、機械誤差が補正されて、ワークの加工位置の実移動寸法に対し表示量がより正確になり、寸法取りが一層高精度にできます。
出荷時の補正は、動作しない状態に設定されています。
補正値がわからない場合は、「詳細設定」でのリニア補正設定は0とし、補正量測定後に再度設定を行なってください。

### 2-18-2. リニア補正

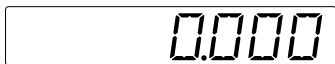
リニア補正は次の流れで設定します。

補正値 (誤差量)を測定 → リニア補正値の設定 (「詳細設定」)

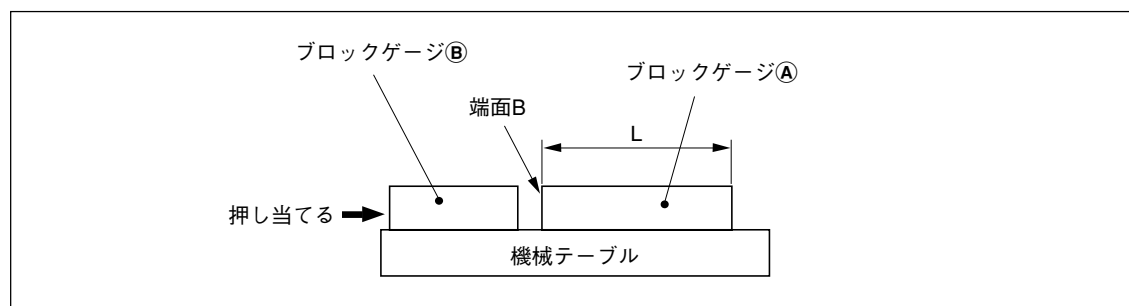
補正量：最大 ±600 μm/m (測長ユニット入力分解能の単位で入力可能)
＊拡張機能にて最大 ±1000 μm/m

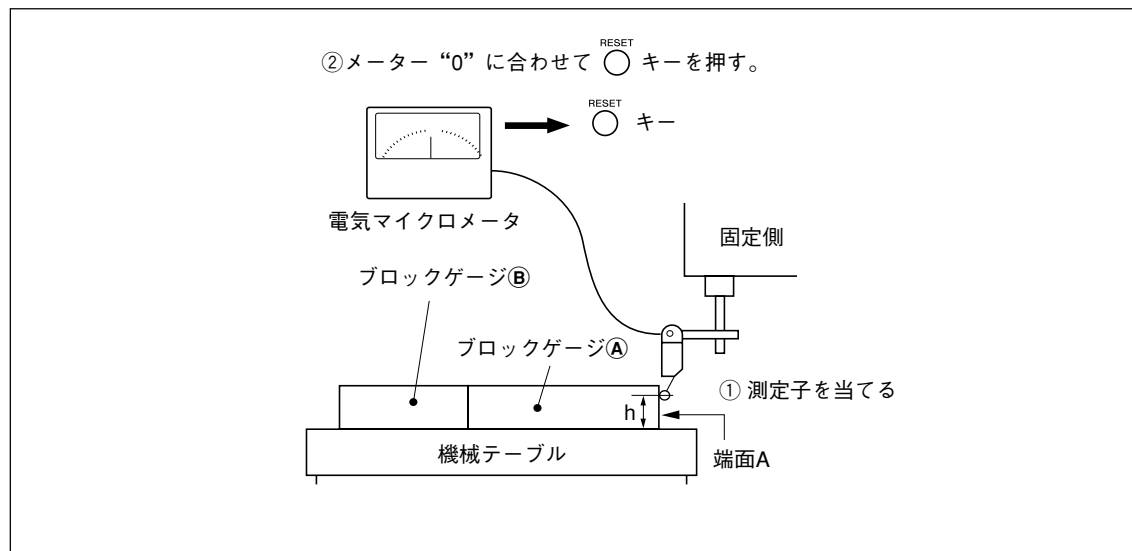
補正量は1 m移動したときのものです。必ず、移動量を1 mに換算した補正量の設定をしてください。

---

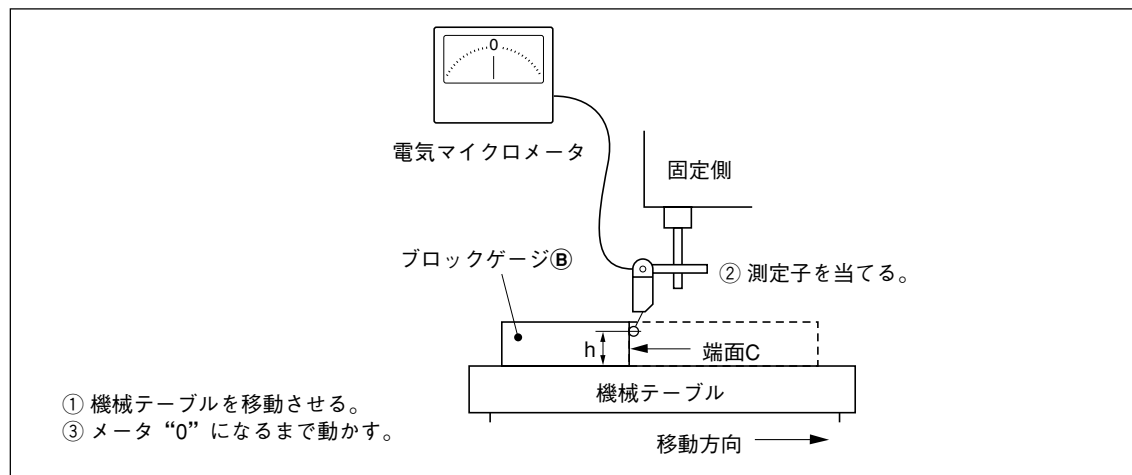
**誤差 (補正量) 測定 (リニア補正)**

以下に、補正量を決定するための、機械の誤差量の測定方法の一例を記載します。

**1** ブロックケージⒶを機械テーブル上に置き、温度慣らしをします。
端面BにブロックゲージⒷを押し当てます。

(例) L = 250 mm

**2** ブロックゲージⒶの端面Aに電気マイクロメータまたはダイヤルゲージの測定子を当て、その目盛が“0”になるようにマイクロメータの針を合わせ、同時に表示ユニットをリセットします。

表示分解能が0.001 mmの場合

**3** 機械テーブルを少し移動させてブロックゲージⒶを取り外し、機械テーブルを再び移動させ、ブロックゲージⒷの端面Cに電気マイクロメータまたは、ダイヤルゲージの測定子を当て、その目盛が“0”になるまで機械テーブルを移動させます。このときの表示ユニットの表示値とブロックゲージⒶの長さの差がリニア補正量となるため、必ずメモします。

下記に補正量の設定例を示します。

リニア補正量をメモします。

注) 測定子の高さhは、測定が終了するまで変えないでください。

## 補正量の設定例 (リニア補正)

機械誤差の測定後、以下の方法で補正量を算出し、補正量の設定を行ないます。

### 移動量に対する表示量の加算、減算

L : ブロックゲージⒶの長さ
ℓ : 端面Aから端面Cまでの距離の表示値

### L ＞ ℓ の場合は表示値に加算

最適な補正量を“+”で設定してください。
(例)　L = 250 mm、ℓ = 249.996 mmの場合は、
Lを1 mに換算 (L × 4) すると、ℓ × 4 = 999.984になりますから、補正量は0.016 mmとなります。

### L ＜ ℓ の場合は表示値から減算

最適な補正量を“–”で設定してください。
(例)　L = 250 mm、ℓ = 250.004 mmの場合は、
Lを1 mに換算 (L × 4) すると、ℓ × 4 = 1000.016 mmになりますから、補正量は–0.016 mmとなります。

## 2-19. データをBCDに出力する

別売のBCDユニット (LZ71-B) を使用すると、1ユニット (1枚) あたり、3種類のデータを出力することができます。BCDユニットは2枚まで使用することができます。

**1枚使用の場合**
DRQ1、2、3の切替え入力で3種類のデータを出力可能です。
<例>
DRQ1 : 1軸目最大値
DRQ2 : 2軸目最小値
DRQ3 : 1+2軸の現在値

**2枚使用の場合**
1枚目 : 1軸目のデータに規制されます。
(出力可能なデータは、1軸目の現在値、最大値、最小値、P-P値)
2枚目 : 2軸目のデータに規制されます。
(出力可能なデータは、2軸目の現在値、最大値、最小値、P-P値)

- 出力データの論理は、正論理、負論理どちらでも設定可能です。
- データの出力形式を3種類から選択可能です。(BCDユニット (LZ71-B) の取扱説明書参照)

BCD出力の結線や動作タイミングは、BCDユニット (LZ71-B) の取扱説明書を参照してください。

## 2-20. コンパレータを使用する

別売のコンパレータユニット (LZ71-KR) を使用すると、設定した値と大小関係を比較して、判定結果の表示や出力信号の取出しができます。コンパレータユニットは1枚のみ使用可能です。

**比較対象**
1軸目のデータ (現在値、最大値、最小値、P-P値)、または1軸目と2軸目の加算データ

**比較対象のデータの選択**
詳細設定で行ないます。

判定結果はラッチ入力で保持することも可能です。

**判定結果を信号で取出す**
判定の結果は、リレー信号とオープンコレクタ信号で出力可能です。
リレー信号もオープンコレクタ信号も判定結果一箇所のみONします。

詳しくは、コンパレータユニット (LZ71-KR) の取扱説明書を参照してください。

# Contents

# 1. Basic Operation

The operations below are possible after performing “4. Settings” in the Installation Manual.
Perform all the operations in the order below, and be sure that you understand the basic operation.
After understanding the basic operation (“4-2. Making and Changing the Basic Settings” in the Installation Manual), make any necessary basic settings before using the unit.

## 1-1. Enabling Display

When the basic settings are made (“4. Settings” in the Installation Manual), the data for one axis of the measuring unit is displayed.

**1** Perform the procedure in “4-1. Enabling Operation” in the Installation Manual.

**2** Press the RESET ◯ key on counter display A.
........ The counter display changes from the LY display to the count display.

LY → 1.000 (Count display)

**3** Move the measuring unit.
........ The numerical value of the displayed position data changes.

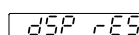
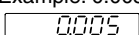
1.535

* If no value is displayed, and an Error display is shown, go to “2-17. Clearing the Error Display”.

## 1-2. Setting the Display Value to Zero (Reset Function)

This sets the displayed value to zero.

**1** Press the RESET ◯ key.

10.050 → 0.000

* The display value can also be reset by an external signal (Reference: “2-16-2. Resetting with an external signal”)
* Counter display C is a reference display, and so it cannot be reset.

## 1-3. Changing the Display Resolution

After making the basic settings, the display resolution is the same as the input resolution of the measuring unit. To use a lower display resolution, follow the procedure below to change the display resolution.

**1** Press the SETUP ◯ key during count display.

10.050 → Pon dSP —After 1 second→ LY (For example)

**2** Press the ◯ ⇧ key.
........ The display resolution is shown.

dSP rES —After 1 second→ 0.005 (Example: 0.005)

**3** Press the ◀◯ key. (The ABS lamp flashes.)

**4** The display changes each time the ◀◯ key is pressed. Press until the desired display resolution is shown.

**5** Press the ENT ◯ key.
........ The resolution displayed in step **4** is set.

## 1-4. Reading the Maximum/Minimum Values of Measured Data

**1** Press the RESET ○ key on counter display A.
........ This clears the display data for all counter displays to zero.

**2** Move the measuring unit in the positive or negative direction to start measurement.

**3** The data is updated after measurement is completed.
........ Counter display B : The maximum value for the distance moved in step **2** is displayed. (The MAX lamp lights on.)
........ Counter display C : The minimum value for the distance moved in step **2** is displayed. (The MIN lamp lights on.)

Read and confirm the display data.

## 1-5. Recalculating the Maximum and Minimum Values (Restart Function)

Pressing the START ○ key recalculates the maximum and minimum values from that point.

**1** Press the START ○ key.

**2** Move the measuring unit.
........ The maximum and minimum values are recalculated, and the display data is updated.

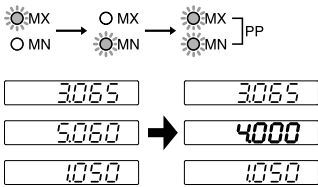
* Recalculation is also possible by pressing the RESET ○ key instead of the START ○ key. However, in this case, all recalculation starts from zero. (See “1-4. Reading the Maximum/Minimum Values of Measured Data”.)
* Recalculation is also possible using the preset operation. (See “1-7. Setting Values to the Display (Preset Function).”)
* Restart is also possible with an external signal. (See “2-16-9. Operating restart from an external device”.)

## 1-6. Switching the Display Data (Example: Maximum value → Peak-to-peak Value)

Currently-displayed data can be switched.

**1** Press the ◯ key on counter display B. (The ABS lamp flashes.)

**2** Press the ◯ ⇧ key twice.

**3** Press the ◯ ENT key. (The ABS lamp lights off or on.)
........ The value shown on counter display B changes to the peak-to-peak value.
........ Peak-to-peak value =
MAX (maximum value) – MIN (minimum value)

Read and confirm the display data.

* Display data can be switched by an external signal. (See “2-16-3. Switching the display data from an external device”.)
* This procedure does not allow switching of the displayed axis. (For details about switching the axis, see “4-3. Advanced Settings” in the Installation Manual.)

## 1-7. Setting Values to the Display (Preset Function)

This sets a value to the current value that is displayed.

**1** Press the ◯ key on counter display A. (The ABS lamp flashes.)

**2** Use the ◯ key to move the digit, and then use the numeric keys to enter the value.

**3** Press the ◯ ENT key.
........ This sets the entered value. At the same time, the restart function is activated, and the maximum and minimum values are also set to the same value. (The peak-to-peak value becomes 0.)

* An entered value can be set from an external device using the preset operation. (See “2-16-10. Setting a value input by Preset from an external device”.)
* Counter display C is a reference display, and so it cannot be preset.

This completes the basic operations.

The next sections describe other operations and functions. Be sure to make the necessary settings in the basic and advanced settings before using. (See “4. Settings” in the Installation Manual.)

# 2. Applied Operation

**Note**

When the ◯ key is pressed to switch to axis selection mode, pressing a different function key cancels axis selection mode.

## 2-1. Inch/mm Selector

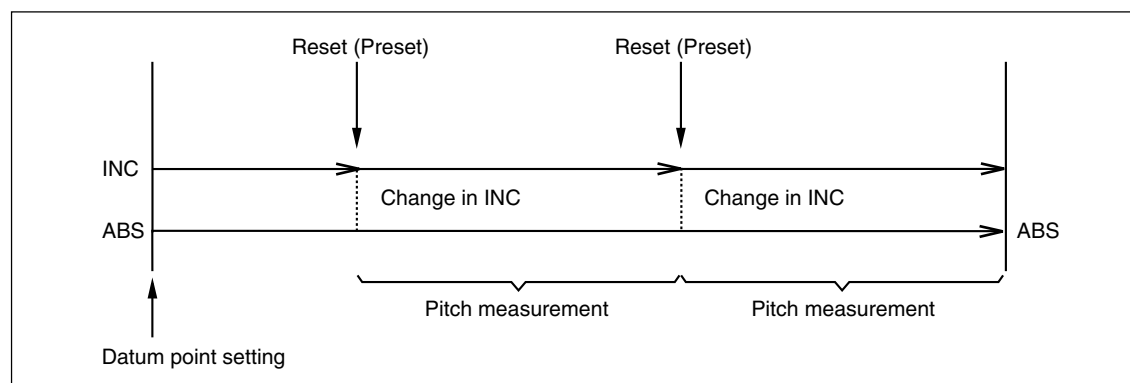
Basically, this operation can be done in any mode.

* The selector is only effective if the destination country is set to US or STD. You can confirm the current unit by looking at the lit display below the key.

**1** Press the ◯ key.

**2** **Returning to the previous unit display**
Press the ◯ key again.

## 2-2. Determining the Measurement Datum Point Position (Datum Point Setting)

Although pitch measurement (Incremental (INC)) can be made from positions that were reset or preset, the total dimensions are unknown. The total measurement (Absolute (ABS)) can also be made when the datum point is set.
(See “2-3. Switching between the ABS Display and INC Display”.)

**Note**

- The maximum value, minimum value, and peak-to-peak value are calculated based on the INC value.
- The counter display showing the peak value (maximum value, minimum value, peak-to-peak value) cannot set the datum point.

**1** Press the S key. (The S lamp lights on.)

**2** Press the ◯ key. (The ABS lamp flashes.)

**3** Use the ◯ key to move the counter display digit, and then use the numeric keys to enter the position (numerical value) for the datum point.

**4** Use the ◯ENT key to set the value.

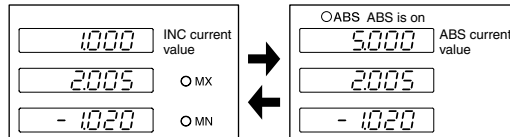
* When the datum point is set, the INC value is initialized and is identical to the ABS value until it is reset or preset.
* Counter display C is a reference display, and so it cannot set the datum point.

## 2-3. Switching between the ABS Display and INC Display

Switching between the ABS display and INC display enables measurement while checking the total dimensions and pitch.
The display can be switched when the P lamp, S lamp, or REF lamp is not lit on. When the ABS display is shown, the ABS lamp on the counter display lights on.

**Note**
When the P lamp is lit on, the setting is fixed at INC display. When the S lamp/REF lamp is lit on, the setting is fixed at ABS display. However, a counter display that shows the peak value (maximum value, minimum value, peak-to-peak value) is fixed at INC display and cannot be switched to ABS display.
(See “2-2. Determining the Measurement Datum Point Position (Datum Point Setting)”.)

**1** Press the ABS/INS key.

**2** **Returning to the previous display**
Press the ABS/INS key again.

## 2-4. Relocating the Datum Point Position (Reference Point Operation)

When using a measuring unit with reference point, performing the reference point operation beforehand (see procedure below) enables relocation of the datum point position even if the datum point position that was set is unknown.

### When the datum point position is unknown (examples)

- After the power is turned off, the measuring unit is moved
- Staring of the current value  (See “4-3. Advanced Settings” (Current value store) in the Installation Manual.)
- The power was cut off during operation

### 2-4-1. Recording the datum point position

**1** Press the REF key. (The REF lamp lights on.)

**2** Press the ◄ key. (The ABS lamp flashes.)

**3** Press the ENT key.

**4** Move the measuring unit until it beeps. (The beeping sound is made when going past the reference point.)
........ The display is held.

**5** Press the ◄ key.

**6** Press the ENT key.
........ The hold on the display is canceled.

This enables storing and relocation of the distance between the datum point position and reference point.

### 2-4-2. Relocation of the datum point position

**7** **When the REF lamp is not lit on**
Press the REF key. (The REF lamp lights on.)

**8** Press the ◄ key. (The ABS lamp flashes.)

**9** Press the S key.
........ The stored value is displayed.

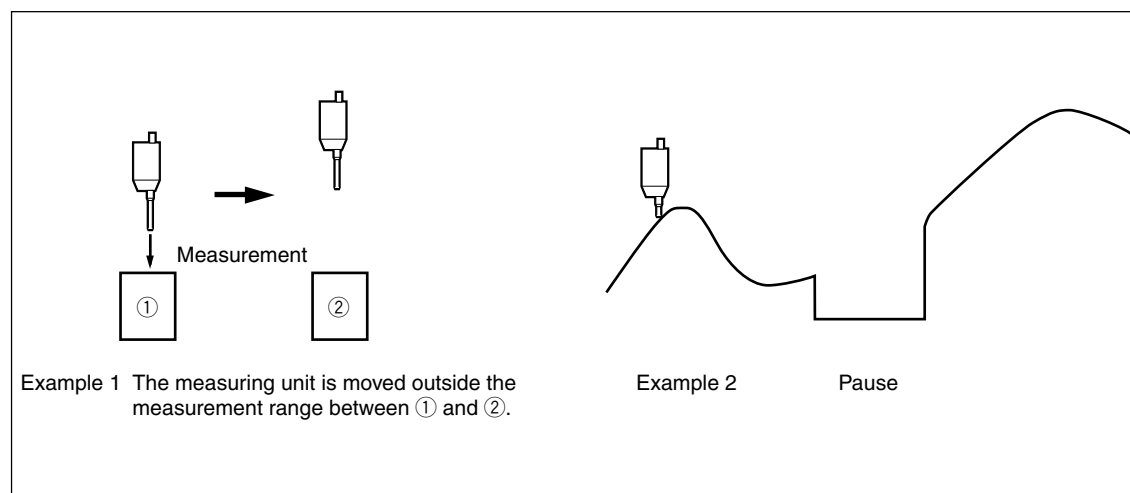
**10** Press the ENT key.

**11** Move the measuring unit until it beeps. (The beeping sound is made when going past the reference point.)
........ The count is started, and the datum point position is relocated.

* The datum point position can be relocated by input from an external signal. (See "2-16-6. Relocating the datum point position with an external signal".)
* Counter display C is a reference display, and so it cannot perform reference point operation.

## 2-5. Pausing Maximum Value/Minimum Value Calculation (Pause)

When making continuous measurements of multiple objects to calculate the total maximum value and minimum value, in some cases, the measurements will be updated to unneeded data unless they are stopped before finishing. In these types of cases, perform the procedure below to temporarily stop calculation of the maximum value and minimum value.

Example 1 The measuring unit is moved outside the measurement range between ① and ②.
Example 2

**1** Select PAUSE in the Hold setting.
➔ Installation manual "4-3. Advanced Settings" (Hold function)

**2** Press the HOLD key. (The HOLD lamp lights on.)
........ The calculation of the maximum and minimum values is paused.

**Restarting**
Press the HOLD key. (The HOLD lamp lights off.)

## 2-6. Pausing Updates of Display Data (Latch)

If you prefer to read selected position data without pausing the calculation itself, updating of the display only can be paused.

**1** Select LATCH in the Hold setting.
➔ Installation manual “4-3. Advanced Settings” (Hold function)

**2** Press the HOLD key.
........ Updating of the display data is paused. (The HOLD lamp lights on.)

**Restarting**
Press the HOLD key. (The HOLD lamp lights off.)

* Pause can be performed by input from an external signal.

## 2-7. Changing the Display Scale

This sets the count display magnification. This is effective for situations such as when measuring an object where the scale was changed.
➔ Installation manual “4-3. Advanced Settings” (Scaling)

## 2-8. Reducing Flickering of the Minimum Digit

If the number for the minimum digit of the display value is unstable and difficult to check, flickering of the display can be reduced.
➔ Installation manual “4-3. Advanced Settings” (Flicker control)

## 2-9. Disabling Key Operation (Preventing Accidental Operation)

This locks key operation to prevent unintended operations.
➔ Installation manual “4-3. Advanced Settings” (Key lock)

After making the setting, the only valid key operations are the ⏻ (Standby) key and SETUP key.

A password must be entered to remove the key lock. Pressing the SETUP key displays the password input display.
➔ Installation manual “4-3-9. Key Lock”

## 2-10. Power Outage Detection On/Off

In the shipping settings, LY is displayed to indicate that a power outage has occurred. When the detection setting is activated, LY is displayed whenever the power is turned on.
The setting can also be made to display the count directly when the power is turned on without detection.

**Note**

The basic settings cannot be made during count display. To change the basic settings, first return the display to the setting (power outage detection on).

➔ Installation manual "4-3. Advanced Settings" (Display at power ON)

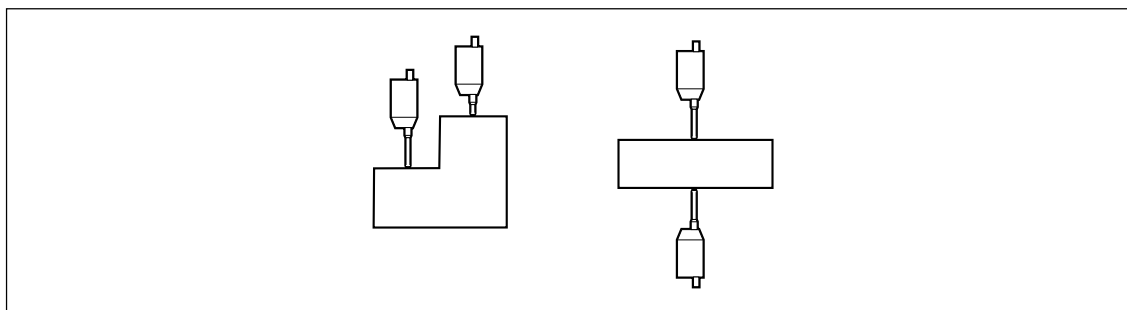
## 2-11. Power Save

The display can be turned off automatically when no operations will be performed for a certain period of time such as when pausing work during operation. The display is restored whenever the measuring unit is moved or a key operation is made.

➔ Installation manual "4-3. Advanced Settings" (Sleep)

## 2-12. Using Measuring Units with Two Axes for Measurement

The count for a measuring units with two axes can be displayed individually or the sum/difference of the two axes can be displayed. This enables measurement of the difference, thickness, or other parameters.

➔ Installation manual "4-2. Making and Changing Basic Settings" (Input Axis Selection)

If the data for two axes are displayed individually, the maximum value and minimum value of the two axes can also be measured.

➔ "2-13. Operation for each Axis"

## 2-13. Operation for each Axis

When using a measuring units with two axes, the following operations can be performed for each axis.

- Restart
- Hold
- Switching of display data
- ABS/INC display switching

These settings are made after pressing the ◯ key on the counter display of the axis to be set.

**Note**

To make the settings for all axes, do not press the ◯ key before making the settings.

Example 1

**1** Press the ◯ key on counter display A.

**2** Press the ◯ ⇧ key.
........ This performs switching for counter display A only.

**3** Press the ◯ ENT key.
........ The setting is saved.

**Reference**

Counter display B ◯ key → ◯ START key : B only is restarted. (Note)
Counter display A ◯ key → ◯ HOLD key : Hold function is enabled for A only. (Note)
Counter display B ◯ key → ◯ ABS/INS key: B only is switched to Absolute value display.

(Note)
The axis displaying the same measuring unit data also operates simultaneously with the axis.
Example:
Counter display A : Maximum value of 1st axis
Counter display B : Minimum value of 1st axis

## 2-14. Changing the Display Axis

This can display the 1st axis input on counter display B and the 2nd axis input on counter display A.

➔ Installation manual “4-3. Advanced Settings” (Display axis, and display data at power ON)

## 2-15. Master Calibration

When using a gauge-type measuring unit, an operation known as master calibration is sometimes performed when starting operation. The master calibration operation can be simplified if a gauge-type measuring unit with reference point is used together with the master calibration function in this counter unit.

### Master calibration value setting

**1** Set the master calibration to ON.
➔ Installation manual "4-2. Making and Changing Basic Settings"

**2** Press the RESET ◯ key in the LY display mode.
........ This sets to the reference point signal standby mode.

**3** Go past the reference point.
........ The count display is shown.

**4** Press the S key.

**5** After installing the master for performing master calibration, bring the gauge-type measuring unit into contact with the master.

**6** Press the ◯ key.

**7** Use the numeric keys to enter the master calibration value.

**8** Press the ◯ENT key.
........ The master calibration value is saved.

After this is completed, the master calibration operation is no longer necessary.

### Relocating the master calibration value

**1** Turn on the power, and press the RESET ◯ key in the LY display mode.
........ This sets to the reference point signal standby mode.

**2** Go past the reference point.
........ The master calibration value is relocated.

After this is completed, the master calibration operation is no longer necessary.

* Relocation of the master calibration value can also be performed by input from an external signal. (An external reference point load input signal is input.)

## 2-16. External Input/Output

### 2-16-1. Outputting a signal when going past the zero point

When going past zero in incremental value mode, the signal results are output.
Outputs 1, 2 : Counter display A output signal
Outputs 3, 4 : Counter display B output signal

* Counter display C is a reference display, and so output saving is not possible.

➔ Installation manual “4-3. Advanced Settings” (General-purpose output)

### 2-16-2. Resetting with an external signal

Connections are required.

Ex. RESET A : A-axis reset
Ex. RESET B : B-axis reset

➔ Installation manual “4-3. Advanced Settings” (General-purpose input)

### 2-16-3. Switching the display data from an external device

Connections are required.

Ex. IN A : Input signal for counter display A
Ex. IN B : Input signal for counter display B
Ex. IN C : Input signal for counter display C

➔ Installation manual “4-3. Advanced Settings” (General-purpose input)

### 2-16-4. Sending alarm signals to an external device

Connections are required.

OUT A1, OUT A2 : Counter display A output
OUT B1, OUT B2 : Counter display B output

* Counter display C is a reference display, and so output saving is not possible.

➔ Installation manual “4-3. Advanced Settings” (General-purpose output)

## 2-16-5. Sending the display mode to an external device

Connections are required.

∗ Counter display C is a reference display, and so output saving is not possible.

➔ Installation manual “4-3. Advanced Settings” (General-purpose input)

## 2-16-6. Relocating the datum point position with an external signal

The operation in “2-4-2. Relocation of the datum point position” can be used to relocate with an external signal.
Connections are required.

Ex. IN A : Input signal for counter display A
Ex. IN B : Input signal for counter display B
Ex. IN C : Not available

➔ Installation manual “4-3. Advanced Settings” (General-purpose input)

## 2-16-7. Sending the reference point detected signal to an external device

When performing the reference point operation, the reference point detected signal can be sent. The signal is not output even when going past the reference point unless the reference point operation is performed.
Connections are required.

OUT A1, OUT A2 : Counter display A output
OUT B1, OUT B2 : Counter display B output

∗ Counter display C is a reference display, and so output saving is not possible.

➔ Installation manual “4-3. Advanced Settings” (General-purpose output)

## 2-16-8. Operating the hold function from an external device

The hold function (Latch, Pause) can be performed by an external signal. This function is activated when turned ON/OFF once, and it is disabled when turned ON/OFF again.
Connections are required.

Ex. IN A : Input signal for counter display A
Ex. IN B : Input signal for counter display B
Ex. IN C : Input signal for counter display C

➔ Installation manual “4-3. Advanced Settings” (General-purpose input)

### 2-16-9. Operating restart from an external device

Restart can be performed by an external signal.
Connections are required.

Ex. IN A : Input signal for counter display A
Ex. IN B : Input signal for counter display B
Ex. IN C : Input signal for counter display C

➔ Installation manual "4-3. Advanced Settings" (General-purpose input)

### 2-16-10. Setting a value input by Preset from an external device

This sets a value input by Preset from an external device. However, the value that is called is the first (No. 1) of the three values.
Connections are required.

## 2-17. Clearing the Error Display

When an Error display is shown, pressing the RESET ◯ key clears the display. However, the error cannot be cleared if the cause of the error is not removed.

**Differences from regular reset**
In addition to the incremental value, the absolute value is also reset to zero. Therefore, to relocate the datum point position, perform the procedure in "2-4-2. Relocation of the datum point position". If the master calibration function is set to ON, master relocation is performed, and the measuring unit must go past the reference point.

## 2-18. Presetting Multiple Points

Up to three preset values can be saved.

**1** Press the ◄◯ key.
........ A numerical value can be entered.

**2** Enter a numerical value.

**3** Press the ◯ ⇧ key.
........ This switches to entry of the next numerical value.

Repeat steps **1** to **3**.

## 2-19. Compensating the Position

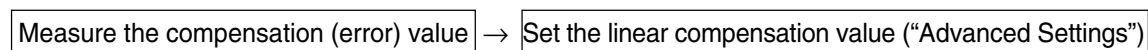
If the machine or other object where the measuring unit is mounted has some sagging and the position is shifted, a compensation can be entered. Use the procedure below to measure the compensation value. Use the linear compensation in the Installation Manual to set the compensation amount that is obtained.

### 2-19-1. Compensation

Generally a machine tool has its inherent geometric error. For example, with a knee type milling machine, the knee is slightly tilted as the table moves and the horizontal component of this inclination is added to the measuring unit displacement as an error. When the displayed value is obtained by adding an error compensation corresponding to the actual displacement, the mechanical error is compensated for and a more accurate display value is obtained for the actual displacement of the machine table, thus yielding more accurate machining.
The unit is factory-set so that the compensation function is not activated.
If the compensation value is not known, set the compensation value to OFF in the “advanced settings”, and redo the settings after measuring the compensation value.

### 2-19-2. Linear Compensation

The linear compensation is set using the following process.

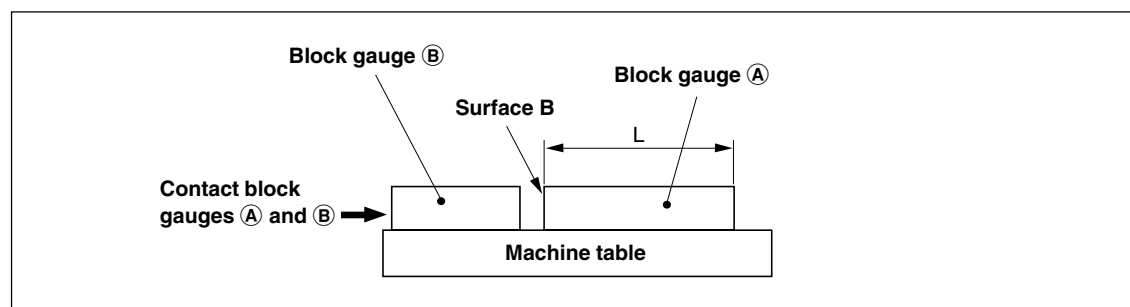
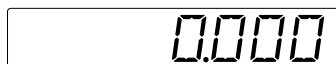
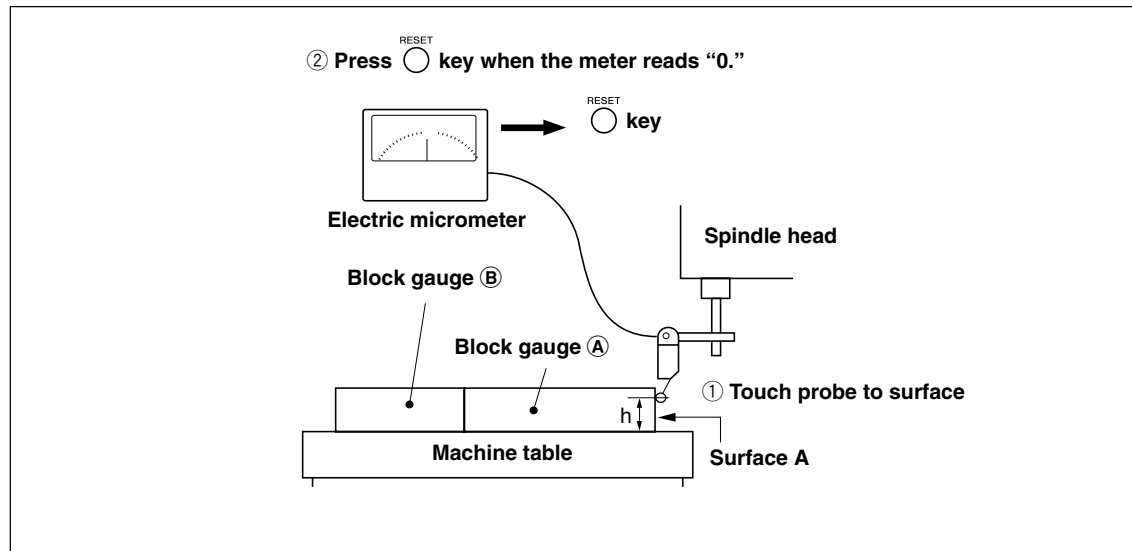
Measure the compensation (error) value → Set the linear compensation value (“Advanced Settings”)

Compensation amount : up to ±600 μm/m (can be entered in measuring unit input resolution units)
∗ Max. ±1000 μm/m with the expansion function

The compensation amount is a displacement of 1 m for the millimeter operation. Input the value as millimeter unit.

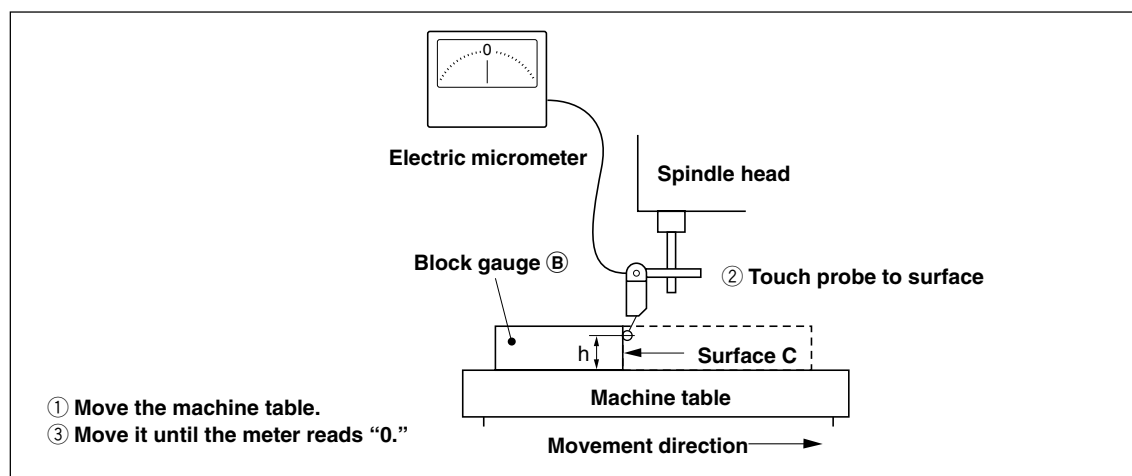
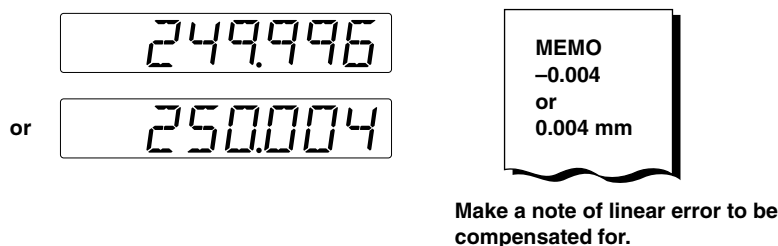
#### Error (compensation) measurement (Linear compensation)

Following is an example of machine error measuring procedures for determining the amount of compensation.

**1** Place a block gauge Ⓐ on the machine table until the block gauge Ⓐ assumes the same temperature as the machine table.
Then touch the surface B of the block gauge Ⓐ with a block gauge Ⓑ.

Example: L = 250 mm (L = 9.84250 in)

**2** Touch the surface A of the block gauge Ⓐ with the probe of an electric micrometer or dial gauge and align the micrometer hand to read "0." Simultaneously reset the counter unit.

**3** Next, move the table away from the probe and remove the block gauge Ⓐ, move the machine table again, touch the surface C of the block gauge Ⓑ with the probe of the electric micrometer or dial gauge, and move the machine table until the meter reads "0." Be sure to make a note of the difference between the displayed value on the counter unit and the length of the block gauge Ⓐ, because this is the linear error to be compensated.

An example of setting the amount of linear compensation is shown below.

**Make a note of linear error to be compensated for.**

Note: Do not change the probe height h until finished measuring.

## Examples of setting amount of linear compensation (Linear compensation)

After the mechanical error is measured, calculate and set the compensation amount as shown in the following examples.

### Addition to or subtraction from displayed value for displacement

L : Length of block gauge Ⓐ
ℓ : Displayed value for the distance between surfaces A and C

**When L > ℓ , add a compensation amount to the displayed value.**

Set an appropriate positive compensation amount.
Example : If L = 250 mm and ℓ = 249.996 mm
If L is converted to 1m (L × 4), ℓ × 4 = 999.984, so the compensation amount is 0.016 mm.

**When L < ℓ , subtract a compensation amount from the displayed value.**

Set an appropriate negative compensation amount.
Example : If L = 250 mm and ℓ = 250.004 mm
If L is converted to 1m (L × 4), ℓ × 4 = 1000.016, so the compensation amount is –0.016 mm.

## 2-20. Outputting Data to BCD

When using the BCD unit (LZ71-B) (sold separately), three types of data can be output per unit. Up to two BCD units can be used.

### When using one unit

Three types of data can be output by switching to DRQ1, 2, or 3.
Example:
DRQ1 : 1st axis maximum value
DRQ2 : 2nd axis minimum value
DRQ3 : Current value of 1st + 2nd axis

### When using two units

1st axis : Limited to 1st axis data
(The data that can be output are the 1st axis current value, maximum value, minimum value, and peak-to-peak value.)
2nd axis: Limited to 2nd axis data
(The data that can be output are the 2nd axis current value, maximum value, minimum value, and peak-to-peak value.)

- The logic for the output data can be set as either positive or negative logic.
- The output format of the data can be selected from three types. (See the BCD Unit (LZ71-B) Instruction Manual)

For details about the BCD output connection and operation timing, see the BCD Unit (LZ71-B) Instruction Manual.

## 2-21. Using the Comparator

When using the comparator unit (LZ71-KR) (sold separately), the preset values and magnitude relationship are compared, and the display of the judgment result and retrieval of the output signal are possible. Only one comparator unit can be used.

### Comparison objects

1st axis data (current value, maximum value, minimum value, peak-to-peak value), or 1st and 2nd axis addition data

### Selection of the comparison object data

This is selected in the advanced settings.

The judgment results can be held by latch input.

### The judgment results are retrieved by signal.

The judgment results can be output by relay signals and open collector signals.
Only one judgment result location is turned on for the relay signals and open collector signals.

For details, see the Comparator Unit (LZ71-KR) Instruction Manual.